

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90630104.9

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **E21B 33/13**

22 Anmeldetag: 10.05.90

30 Priorität: 18.05.89 DE 8906126 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
22.11.90 Patentblatt 90/47

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: Bergwerksverband GmbH  
Franz-Fischer-Weg 61  
D-4300 Essen 13(DE)

Anmelder: SCHMIDT, KRANZ & CO. GMBH  
Zweigniederlassung Maschinenbau  
D-3421 Zorge/Südharz(DE)

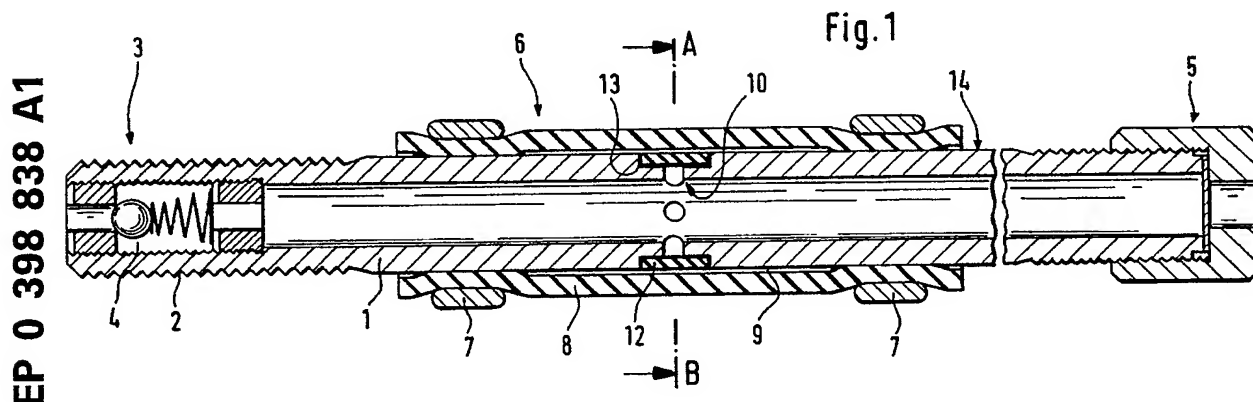
72 Erfinder: Richter, Archibald  
Florastrasse 1  
D-4300 Essen 1(DE)  
Erfinder: Schulz, Erwin  
Steubenstrasse 51  
D-4300 Essen 1(DE)  
Erfinder: Krahe, Jürgen  
Erdpohlweg 31  
D-4300 Essen 1(DE)

74 Vertreter: Weydert, Robert et al  
OFFICE DENNEMEYER S.à.r.l. P.O. Box 1502  
L-1015 Luxembourg(LU)

54 Injektionsrohr mit Ankerwirkung.

57 Injektionsrohre werden zum Injizieren von insbesondere zur Gebirgsverfestigung geeigneten Medien, wie beispielsweise Kunstharz verwendet. Ein Injektionsrohr besteht im wesentlichen aus einem in ein Bohrloch einführbaren und mit einem Bohrlochverschluß sowie einem Rückschlagventil versehenen Rohr. Zur anschließenden Verwendung des Injektionsrohres als Anker ist vorgesehen, daß das Rohr als Ankerstange (1) mit einem auf das außerhalb des Bohrlochs befindlichen Ende aufgerollten Gewinde

(2) ausgebildet ist, daß im Injektionskopf (3) ein Rückschlagventil (4) und an dem zum Bohrlochtiefsten gerichteten Ende der Ankerstange (1) eine Berstscheibe (5) angeordnet sind und daß der Bohrlochverschluß (6) als ein die Ankerstange (1) umgebender und an den Enden durch Einbände (7) gehaltener aufblähbarer Schlauchabschnitt (8) mit einem zwischen Ankerstange (1) und Blähsraum (9) integriertem Rückschlagventil (10) ausgebildet ist.



### Injektionsrohr mit Ankerwirkung

Injektionsrohr zum Injizieren von insbesondere zur Gebirgsverfestigung geeigneten Medien, wie beispielsweise Kunstharz, das im wesentlichen aus einem in ein Bohrloch einführbaren und mit einem Bohrlochverschluß sowie einem Rückschlagventil versehenen Rohr besteht.

Besonders im Streb, an Strebrändern und geologischen Störungen ist es notwendig, das aufgelockerte Gebirge durch Injektion mit Verfestigungsmitteln zu verkleben. Dabei wird mit Injektionslanzen versehenen sogenannten Packern gearbeitet. Die Durchdringung des aufgelockerten Gebirges ist von Zufälligkeiten abhängig, wobei die Injektion den größten Öffnungen im Gebirge folgt. Oft tritt Injektionsmaterial frühzeitig an breiten Rissen aus, so daß die Injektion in diesem Bereich beendet werden muß. Die Injektionslanzen bestehen aus über Muffen miteinander verbindbaren Rohrab schnitten und weisen an den zum Bohrlochmund gerichteten Enden jeweils einen Anschluß für die Schleppleitungen eines beispielsweise Zweikomponentenkunstharzes und im Bohrloch tiefsten ein Rückschlagventil auf. Im Bereich des Bohrlochmundes ist abschnittsartig über Muffen in ein Injektionsrohr integriert ein mechanisch betätigbarer Bohrlochverschluß vorgesehen. Durch eine am bohrlochmundseitigen Ende auf dem Injektionsrohr angebrachte Mutter wird der mechanische Bohrlochverschluß durch Drehung des Injektionsrohres bis zum Anliegen an die Bohrlochwandung aufgeweitet.

Zur zusätzlichen Stabilisierung des Gebirges werden häufig Anker gesetzt. Deren Verklebung mit Patronen bereitet besonders bei aufgelockertem Gebirge große Schwierigkeiten, die im wesentlichen darin bestehen, daß die Patronen sich häufig nicht in das Bohrloch einbringen lassen. In derartigen Fällen ist eine Vollverklebung des Ankers nicht gewährleistet.

Der Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, die Gebirgsverfestigung durch Injektion mit der zusätzlichen Stabilisierung des Gebirges durch eine Ankerwirkung in arbeitssparender und wirtschaftlicher Weise zu verbinden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Rohr als Ankerstange mit einem auf das außerhalb des Bohrlochs befindlichen Ende aufgerollten Gewinde ausgebildet ist, daß im Injektionskopf ein Rückschlagventil und an dem zum Bohrloch tiefsten gerichteten Ende der Ankerstange eine Berstscheibe angeordnet sind, und daß der Bohrlochverschluß als ein die Ankerstange umgebender und an den Enden durch Einbände gehaltener aufblähhbarer Schlauchabschnitt mit einem zwischen Ankerstange und Blähraum integriertem

Rückschlagventil ausgebildet ist.

Nach Erstellen eines Bohrlochs wird das als Ankerstange ausgebildete Injektionsrohr in der entsprechenden Auslegung, bezogen auf die Wandstärke und den entsprechenden Stahl, soweit in ein Bohrloch eingeführt, daß sich der sogenannte hydraulische Blähpacker im Bereich des Bohrlochmundes befindet. Nach dem Aufsetzen des Injektionskopfes wird die Ankerstange mit dem erforderlichen Injektionsdruck beaufschlagt. Die am Ende der Ankerstange als Rückschlagventil funktionierende Berstscheibe bewirkt, daß sich innerhalb der Ankerstange ein derartig hoher Staudruck bildet, daß zunächst das zwischen Ankerstange und Blähraum des Bohrlochverschlusses vorgesehene Rückschlagventil öffnet und der Aufblähvorgang beginnt. Dieses Rückschlagventil verhindert nach der Abdichtung das Entspannen des Bohrlochverschlusses, wenn die Berstscheibe bricht und das Injektionsmedium in das Bohrloch austritt. Mit dem Injizieren des Gebirges wird eine Verfüllung des gesamten Bohrlochs oberhalb des Bohrlochverschlusses bewirkt. Aus dieser Weise ist das als Ankerstange ausgebildete Injektionsrohr nach dem Aushärten des Injektionsmittels vollständig verklebt. Die als Rückschlagventil dienende Berstscheibe kann den Erfordernissen des Gebirges angepaßt, auf unterschiedliche Berstdrücke dimensioniert und auch in der Ankerstange hinter dem Bohrlochverschluß angeordnet werden. Zusätzlich zu dem Austritt am Ende der Ankerstange kann diese über ihre Länge mit zusätzlichen Austrittsöffnungen versehen werden.

Das Rückschlagventil nach dem bekannten Prinzip eines Fahrradventils, sollte mindestens eine Öffnung in der Ankerstange aufweisen, die durch eine nachgiebige Manschette gegenüber dem Blähraum abgedichtet wird. Um eine schnellere Blähwirkung und somit Verfüllung des Blähraumes zu erzielen, erweist es sich als vorteilhaft, über den Umfang verteilt, mehrere Öffnungen in der Ankerstange vorzusehen, die über eine gemeinsame Manschette abgedeckt werden. Das derartig angebrachte Injektionsrohr stellt einen Injektionsanker, der als Ausbauteil mit definierter Stützkraft zugelassen werden kann. Um die Wirkung der Ankerstange zu erhöhen erweist es sich weiterhin als vorteilhaft, diese zwischen Bohrlochverschluß und Bohrloch tiefstem mit einem Haftprofil zu versehen. Darüber hinaus sollte es möglich sein, die üblicherweise auf eine Länge von beispielsweise 2,20 m zugeschnittenen Ankerstangen über entsprechende Muffen und Ankerabschnitte verlängerbar auszubilden.

Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist das Injektionsrohr aus einfachem Stahl herge-

stellt und mit einem geschnittenen Gewinde versehen als effektives Injektionsrohr vorgesehen, das nicht als Anker zugelassen, eine Anker vergleichbare Wirkung beinhaltet und auf diese Weise ein preiswertes Ausbaumittel mit hoher Ausbaumwirkung darstellt.

Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Ankerstange besteht darin, neben einer zuverlässigen Injektion mit sicherer Bohrlochabdichtung auch gegen hohe Injektionsdrücke eine hohe Vergütung des Gebirges durch gleichzeitige Ankerung zu erreichen. Im Gegensatz zur Injektion allein wird dadurch eine berechenbare Tragkraft in das Gebirge eingeleitet, die von der Tragkraft des Injektionsrohres bzw. Ankerrohres abhängt und aus der Versteifung der geankerten Schichten und der Dübelung gebräucher Schichten an festen Schichten resultiert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen :

Figur 1 eine schematisierte und teilweise Darstellung eines Injektionsrohres mit Ankerwirkung im Schnitt und

Figur 2 einen Schnitt nach den Linien A - B in Figur 1.

In Figur 1 ist das als Ankerstange 1 ausgebildete Injektionsrohr im Schnitt dargestellt. Die Ankerstange 1 weist an dem zum Bohrlochmund gerichteten Ende ein aufgerolltes Gewinde 2 und im Injektionskopf 3 ein Rückschlagventil 4 auf. Das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel ist an dem zum Bohrlochtiefsten gerichteten Ende mit einer auf ein Gewinde aufgeschraubten Berstscheibe 5 versehen. Im Bereich des Bohrlochmundes ist auf die Ankerstange 1 ein Bohrlochverschluß 6 aufgesetzt, der im wesentlichen aus einem elastischen Schlauchabschnitt 8 besteht, der an den Enden gegenüber der Ankerstange 1 über Einbände 7 in seiner Position arretiert ist. Zwischen der Ankerstange und dem Schlauchabschnitt 8 wird der Blähraum 9 gebildet. Um einen Rückstrom des Injektionsmaterials aus dem Blähraum 9 zu vermeiden, ist ein Rückschlagventil 10 vorgesehen, das im wesentlichen aus mindestens einer Öffnung 11 in der Ankerstange 1 gebildet wird, welche innerhalb einer Ausnehmung 13 durch eine nachgiebige Manschette 12 abgedeckt wird. Wie weiterhin aus dem Schnitt nach den Linien A - B in Figur 2 zu entnehmen ist, ist in einem Ausführungsbeispiel der Ankerstange 1 vorgesehen, über den Umfang verteilt vier Öffnungen 11 in die Ankerstange 1 einzubringen, die jeweils über eine gemeinsame Manschette 12 abgedeckt werden. In der Figur 2 ist weiterhin die Bohrlochwandung 15 angedeutet, an welche sich der aufgeblähte Schlauchabschnitt 8 zur vollständigen Abdichtung des Bohrlochs anlegt.

1 Ankerstange

2 aufgerolltes Gewinde  
3 Injektionskopf  
4 Rückschlagventil  
5 Berstscheibe  
6 Bohrlochverschluß  
7 Einband  
8 Schlauchabschnitt  
9 Blähraum  
10 Rückschlagventil  
11 Öffnung  
12 Manschette  
13 Ausnehmung  
14 Haftprofil  
15 Bohrlochwandung

## Ansprüche

1. Injektionsrohr zum Injizieren von insbesondere zur Gebirgsverfestigung geeigneten Medien, wie beispielsweise Kunstharz, das im wesentlichen aus einem in ein Bohrloch einführbaren und mit einem Bohrlochverschluß sowie einem Rückschlagventil versehenen Rohr besteht, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr als Ankerstange (1) mit einem auf das außerhalb des Bohrlochs befindlichen Ende aufgerolltem Gewinde (2) ausgebildet ist, daß im Injektionskopf (3) ein Rückschlagventil (4) und an dem zum Bohrlochtiefsten gerichteten Ende der Ankerstange (1) eine Berstscheibe (5) angeordnet sind, und daß der Bohrlochverschluß (6) als ein die Ankerstange (1) umgebender und an den Enden durch Einbände (7) gehaltener aufblähbarer Schlauchabschnitt (8) mit einem zwischen Ankerstange (1) und Blähraum (9) integrierem Rückschlagventil (10) ausgebildet ist.

2. Injektionsrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlagventil (10) als mindestens eine Öffnung (11) in der Ankerstange (1) umschließende, nachgiebige Manschette (12) bekannter Art ausgebildet ist.

3. Injektionsrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ankerstange (1) über den Umfang gleichmäßig verteilt mehrere von der Manschette (12) umschlossene Öffnungen (11) angeordnet sind.

4. Injektionsrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerstange (1) zwischen Bohrlochverschluß (6) und dem zum Bohrlochtiefsten gerichteten Ende mit einem Haftprofil (14) versehen ist.

5. Injektionsrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerstange (1) über auf Gewinde aufschraubbare Muffen und entsprechenden Ankerabschnitte verlängerbar ausgebildet ist.

6. Injektionsrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mit einem aufgerollten Gewinde (2) versehene Rohr aus einem hochvergüte-

ten Stahl hergestellt ist.

7. Injektionsrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr aus einfachem Stahl hergestellt ist und ein geschnittenes Gewinde (2) aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

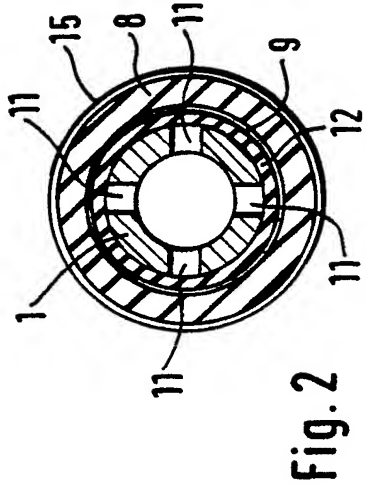
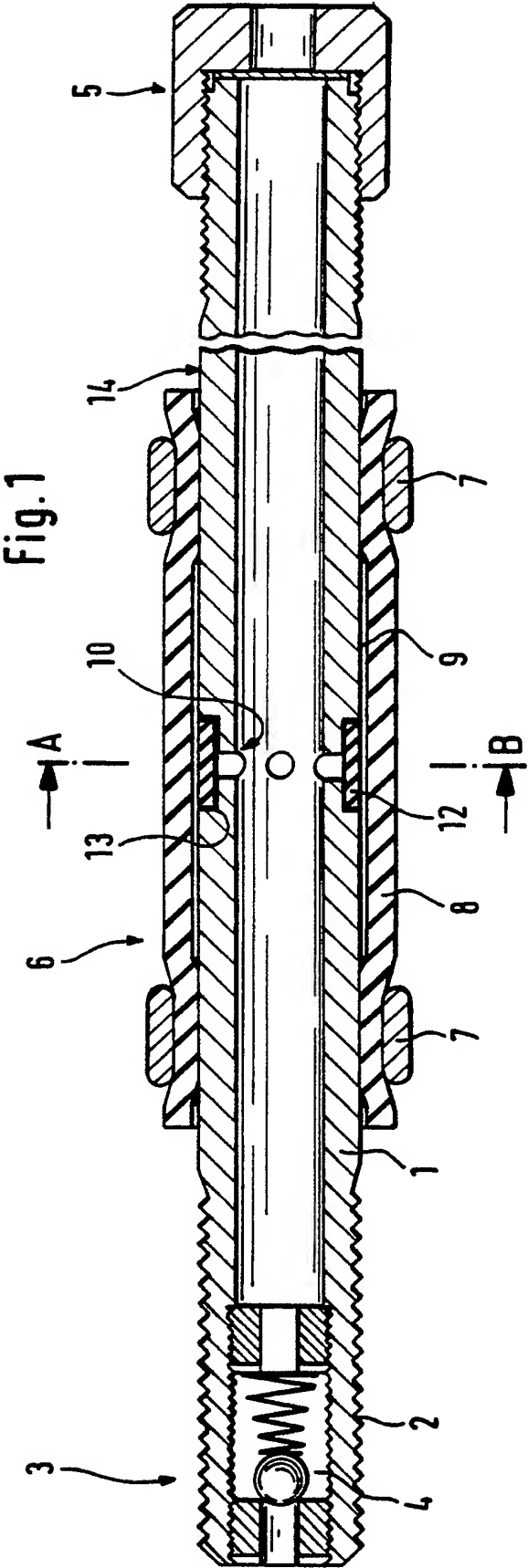
40

45

50

55

4





EP 90630104.9

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
Y	<u>AT - B - 366 777</u> (BERGWERKSVERBAND) * Gesamt *	1	E 21 B 33/13
Y	US - A - 4 461 600 (NORKUS et al.) * Spalte 3, Zeilen 54-63; Fig. 3 *	1	
A	DD - A3 - 235 161 (SDAG WISMUT) * Gesamt *	1, 2	
P, A	DE - A1 - 3 802 286 (F. WILlich GMBH) * Gesamt *	2, 5	
A	DE - A1 - 3 138 610 (BERGWERKSVERBAND) * Gesamt *	1, 2, 3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			E 21 B 33/00 E 21 D 1/00 E 21 D 20/00 E 21 D 21/00
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 24-07-1990	Prüfer DRNOWITZ
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b>			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			

**PUB-NO:** EP000398838A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** EP 398838 A1  
**TITLE:** Injection tube with anchor effect.  
**PUBN-DATE:** November 22, 1990

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
RICHTER, ARCHIBALD	DE
SCHULZ, ERWIN	DE
KRAHE, JUERGEN	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
BERGWERKSVERBAND GMBH	DE
SCHMIDT & CO GMBH KRANZ	DE

**APPL-NO:** EP90630104  
**APPL-DATE:** May 10, 1990

**PRIORITY-DATA:** DE08906126U (May 18, 1989)

**INT-CL (IPC) :** E21B033/13

**EUR-CL (EPC) :** E02D005/76 , E21B033/127 ,  
E21B034/06 , E21D009/00 ,  
E21D020/02

**US-CL-CURRENT:** 405/269

**ABSTRACT:**

Injection tubes are used for injecting media, such as, for example, synthetic resin, suitable in particular for rock consolidation. An injection tube essentially consists of a tube which can be inserted into a borehole and is provided with a borehole closure as well as a non-return valve. To subsequently use the injection tube as an anchor, provision is made for the tube to be designed as an anchor rod (1) with a thread (2) rolled onto the end located outside the borehole, for a non-return valve (4) to be arranged in the injection head (3) and for a bursting disc (5) to be arranged on the end of the anchor rod (1) directed towards the bottom of the borehole, and for the borehole closure (6) to be designed as an inflatable flexible tubing section (8) which surrounds the anchor rod (1), is held at the ends by bindings (7) and has a non-return valve (10) integrated between anchor rod (1) and inflation space (9). □